

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月12日
Date of Application:

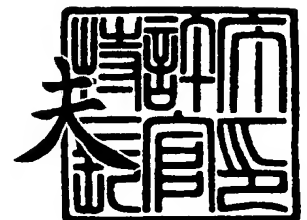
出願番号 特願2003-067082
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-067082]

出願人 株式会社豊田自動織機
Applicant(s):

2003年10月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20022015

【提出日】 平成15年 3月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 35/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 岩佐 次郎

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 川口 真広

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 大立 泰治

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 井口 雅夫

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 山ノ内 亮人

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721048

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッドコンプレッサの制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧縮室の容積変化によって冷媒ガスの圧縮を行う圧縮機構を備え、車両の走行駆動源たるエンジンと電動モータとを前記圧縮機構の駆動源とし、前記エンジンと前記圧縮機構との間での動力伝達は電磁クラッチを介して行われ、該電磁クラッチの遮断状態にて前記電動モータによる前記圧縮機構の駆動が可能なハイブリッドコンプレッサにおいて、

前記電動モータを駆動するモータ駆動手段と、

前記電磁クラッチを駆動するクラッチ駆動手段と、

前記エンジンにより前記圧縮機構を駆動する場合、前記モータ駆動手段によって前記電動モータを起動させて前記圧縮機構の前記圧縮室内から液冷媒を排出した後、前記クラッチ駆動手段によって前記電磁クラッチを連結して、前記エンジンの動力を前記圧縮機構に伝達させるエンジン駆動時制御手段を備えたハイブリッドコンプレッサの制御装置。

【請求項 2】 前記クラッチ駆動手段は、電磁クラッチの連結力を、ハイブリッドコンプレッサの起動トルクの最大値に応じたトルクを伝達するのに必要な連結力よりも小さくする請求項 1 に記載のハイブリッドコンプレッサの制御装置。

【請求項 3】 前記エンジン駆動時制御手段は、クラッチ駆動手段によって電磁クラッチを連結する前に、モータ駆動手段によって電動モータを停止させる請求項 1 又は 2 に記載のハイブリッドコンプレッサの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、アイドリングストップ車やハイブリッド車の空調装置に用いられ、エンジンの停止状態においても電動モータから駆動力を得て圧縮機構による冷媒圧縮が可能なハイブリッドコンプレッサに関し、特に該コンプレッサを制御するための制御装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、ハイブリッドコンプレッサとしては、特許文献1に開示されたものが存在する。このハイブリッドコンプレッサは、車両の走行駆動源たるエンジンと電動モータとを圧縮機構の駆動源とする。圧縮機構とエンジンとの間での動力伝達は、電磁クラッチを介して行われる。該電磁クラッチは、冷房不要時や、電動モータによる圧縮機構の駆動時には遮断（非通電）状態とされる。

【0003】**【特許文献1】**

実開平6-87678号公報のCD-ROM（第7-8頁、第1図）

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、前記ハイブリッドコンプレッサは、各摺動部分の静摩擦や、圧縮機構の圧縮室内に液冷媒が溜まっていることでの液圧縮等を要因として、起動トルクが定常トルク（定常運転状態での駆動に必要なトルク）よりも大きくなる。電磁クラッチの連結力（結合力）つまり該電磁クラッチに投入する電流値は、ハイブリッドコンプレッサの起動トルクに応じたトルクを伝達可能とする大きさに設定されている。従って、エンジン駆動によるコンプレッサの定常運転時においては、電磁クラッチが余分な電力を消費することとなっていた。

【0005】

本発明の目的は、エンジン駆動時におけるハイブリッドコンプレッサの起動トルクを低減可能なハイブリッドコンプレッサの制御装置を提供することにある。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために請求項1の発明の制御装置は、圧縮機構の駆動源たる電動モータを駆動するモータ駆動手段と、エンジンと圧縮機構との間の動力伝達経路上に配設された電磁クラッチを駆動するクラッチ駆動手段と、エンジン駆動時制御手段とを備えている。そして、エンジン駆動時制御手段は、エンジンによりハイブリッドコンプレッサ（圧縮機構）を駆動する場合には、次のような特

微的な制御を行う。

【0007】

すなわち、前記エンジン駆動時制御手段は、モータ駆動手段によって電動モータを起動させて圧縮機構の圧縮室内からの液冷媒（一部又は全部）の排出を行う。そして、エンジン駆動時制御手段は、電動モータによる圧縮室からの液冷媒の排出の後、クラッチ駆動手段によって電磁クラッチを連結して、エンジンの動力を圧縮機構に伝達させる。このように、エンジンによる駆動の開始つまり電磁クラッチの連結の前に、電動モータの駆動によって圧縮機構の圧縮室内から液冷媒の少なくとも一部を排出することで、エンジン駆動時におけるハイブリッドコンプレッサの起動トルクは、前記液冷媒排出前と比較して低減されることとなる。

【0008】

請求項2の発明は請求項1において、前記クラッチ駆動手段は、電磁クラッチの連結力を、ハイブリッドコンプレッサの起動トルクの最大値に応じたトルクを伝達するのに必要な連結力よりも小さくする。従って、電磁クラッチの電力消費量を低減することができる。つまり、請求項1の構成を採用することで、電磁クラッチは、ハイブリッドコンプレッサの起動トルクの最大値に応じたトルクよりも低いトルクを伝達できる連結力を発揮すればよいのである。

【0009】

請求項3の発明は請求項1又は2において、前記エンジン駆動時制御手段は、クラッチ駆動手段によって電磁クラッチを連結する前に、モータ駆動手段によって電動モータを停止させる。従って、電磁クラッチの連結、つまりエンジンによる圧縮機構の駆動の開始は、最もトルクが必要なハイブリッドコンプレッサの停止状態からとなる。このような態様において請求項1又は2の発明を具体化して、エンジン駆動時におけるハイブリッドコンプレッサの起動トルクを低減することは、その効果を奏するのに特に有効となる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した一実施形態について説明する。

先ず、ハイブリッドコンプレッサの概要について説明する。

【0011】

図1に示すように、車両用空調装置の冷凍サイクルを構成する冷媒圧縮用のハイブリッドコンプレッサ（以下単にコンプレッサとする）Cは、ハウジング11内に、電動モータ12及びスクロール型の圧縮機構13が収容されてなるとともに、圧縮機構13には車両の走行駆動源たるエンジンEが作動連結されている。

【0012】

前記コンプレッサCは、電動モータ12とエンジンEとを駆動源とする。電動モータ12は、例えば、エンジンEの停止時において圧縮機構13を駆動する場合に用いられる。コンプレッサCは、電動モータ12を備えることによって、エンジンEの停止時においても冷媒圧縮が可能となり、本実施形態の空調装置はアイドリングストップ車やハイブリッド車に好適な態様であると言える。

【0013】

次に、前記コンプレッサCの構成について詳述する。

前記ハウジング11内には回転軸14が回転可能に支持されている。回転軸14上には、電動モータ12を構成するロータ15が一体回転可能に固定されている。ハウジング11内の内周面には、電動モータ12を構成するステータ16が、ロータ15を取り囲むようにして固定配置されている。電動モータ12は、ステータ16への電力供給により、ロータ15つまりは回転軸14を回転させる。

【0014】

前記コンプレッサCとエンジンEとの間の動力伝達経路上には、電磁クラッチ17が配設されている。電磁クラッチ17は、ハウジング11の外側に回転可能に支持されるとともにエンジンEからのベルト18が巻き掛けられたロータ19と、回転軸14に固定されたハブ20と、該ハブ20に弾性部材21を介して支持されたアーマチャ22と、ハウジング11に支持された電磁コイル23とからなっている。

【0015】

前記電磁クラッチ17は、電流の投入により電磁コイル23が励磁されると、その電磁力に基づく吸引力がアーマチャ22に作用される。従って、アーマチャ22が弾性部材21の弾性力に抗して移動してロータ19の端面に圧接し、電磁

コイル 23 へ投入された電流値に応じた力（圧接力）でロータ 19 とアーマチャ 22 とが連結（結合）される。この電磁クラッチ 17 の連結状態では、エンジン E から回転軸 14 への動力伝達が可能となる。

【0016】

この状態から、前記電磁コイル 23 が非通電により消磁されると、アーマチャ 22 に作用されていた電磁吸引力が消失する。従って、アーマチャ 22 が弾性部材 21 の弾性力によって移動してロータ 19 の端面から離間し、両者 19, 22 間の連結が解除される。この電磁クラッチ 17 の遮断状態では、エンジン E から回転軸 14 への動力伝達は不可能となるし、電動モータ 12 の動力がエンジン E 側へ不必要に伝達されてしまうこともない。

【0017】

前記圧縮機構 13 は、ハウジング 11 内に配設された固定スクロール部材 25 と、回転軸 14 が有する偏心軸 14a に相對回転可能に支持された、可動スクロール部材 26 とからなっている。固定スクロール部材 25 と可動スクロール部材 26 とは、渦巻壁 25a, 26a を以って互いに噛み合わされているとともに、各渦巻壁 25a, 26a の先端面が相手のスクロール部材 25, 26 の基板 25b, 26b に接合されている。従って、固定スクロール部材 25 の渦巻壁 25a 及び基板 25b、可動スクロール部材 26 の渦巻壁 26a 及び基板 26b は、圧縮室 27 を区画形成する。

【0018】

そして、前記回転軸 14 の回転に基づく、可動スクロール部材 26 の固定スクロール部材 25 に対する旋回により、両スクロール部材 25, 26 間の圧縮室 27 は、容積を減少しつつ中心側へ移動される。従って、ハウジング 11 内に区画形成された吸入室 28 を介して外周側の圧縮室 27 に吸入された冷媒ガスは、所定の圧力にまで昇圧された後、中心側に移動した圧縮室 27 から、ハウジング 11 内に区画形成された吐出室 29 へと吐出される。

【0019】

次に、前記コンプレッサ C を制御するための制御装置について詳述する。

図 1 に示すように、前記コンプレッサ C の制御装置は、エアコン ECU 51 と

、該エアコン ECU 51 に各種情報を提供する情報検知手段 52 と、電動モータ 12 を駆動するモータ駆動手段としてのモータドライバ 53 と、電磁クラッチ 17 を駆動するクラッチ駆動手段としてのクラッチドライバ 54 とを備えている。

【0020】

前記エアコン ECU 51 は、コンピュータ類似の電子制御ユニットである。エアコン ECU 51 は、エンジン E を制御するコンピュータ類似の電子制御ユニットたるエンジン ECU 61 に対して、通信可能に接続されている。情報検知手段 52 は、エアコンスイッチや温度センサや温度設定器等、各種空調用情報を検知するための図示しないスイッチ・センサ類を備えている。

【0021】

前記クラッチドライバ 54 は、電磁クラッチ 17 の連結力を、コンプレッサ C の起動トルクの最大値に応じたトルクを伝達するのに必要な連結力よりも小さくするよう、電磁コイル 23 へ投入する電流値が設定されている。従って、例えば、圧縮機構 13 の圧縮室 27 内に液冷媒が多量に溜まっていること等に起因して起動トルクが最大値であるコンプレッサ C を、エンジン E によって確実に起動させることは、電磁クラッチ 17 の滑りの発生によって困難となる。

【0022】

なお、前記「コンプレッサ C の起動トルク」とは、コンプレッサ C を構成する圧縮機構 13 やその他の回転部分の停止状態からの起動に必要なトルクのことであり、その最大値は、車両用空調装置の構成や、該装置が適用される車両の構成及び使用環境等から導き出すことができる。

【0023】

従来は、電磁クラッチの連結力を、コンプレッサの起動トルクの最大値に対応したトルクを伝達可能とするよう、電磁クラッチへの投入電流値が設定されていた。しかし、本実施形態においては、定常運転状態でのコンプレッサ C の駆動に必要な定常トルクを若干超える程度のトルク以下のみを伝達可能とするよう、電磁コイル 23 への投入電流値が従来よりも低く設定されている。

【0024】

さて、前記エアコン ECU 51 は、情報検知手段 52 からの空調用情報に基づ

くコンプレッサCの稼働要求や、エンジンECU61から提供されるエンジン稼働情報に基づいて、モータドライバ53及びクラッチドライバ54に指令を与える。

【0025】

つまり例えば、車両がアイドリングストップ状態（エンジンEの停止状態）にある場合には、情報検知手段52からの各種空調用情報に基づく圧縮機構13の稼働要求に応じて、電磁クラッチ17の遮断（電磁コイル23の非通电）をクラッチドライバ54に指令するとともに、電動モータ12の稼働をモータドライバ53に指令する。従って、圧縮機構13は電動モータ12によって駆動されることとなる。

【0026】

また、車両が通常走行状態（エンジンEの稼働状態）にある場合には、情報検知手段52からの各種空調用情報に基づく圧縮機構13の稼働要求に応じて、電磁クラッチ17の連結をクラッチドライバ54に指令するとともに、電動モータ12の停止（ステータ16の非通电）をモータドライバ53に指令する。従って、圧縮機構13はエンジンEによって駆動されることとなる。

【0027】

そして、エンジン駆動時制御手段としての前記エアコンECU51は、コンプレッサCの圧縮機構13をエンジンEによって駆動する場合、予め記憶されたプログラムに従って、図2のフローチャートに示すような特徴的な制御を行う。

【0028】

すなわち、前記エアコンECU51は、ステップ（以下Sとする）101においてエンジンEが稼働（ON）状態にあるか否かを判断する。S101判定がNOつまりエンジンEが稼働状態になれば、本制御を抜ける。S101判定がYESつまりエンジンEが稼働状態にあるなら、S102において圧縮機構13の稼働（A/C・ON）が要求されているか否かが、情報検知手段52からの各種空調用情報に基づいて判定される。S102判定がNOつまり圧縮機構13の稼働が要求されていなければ、本制御を抜ける。

【0029】

前記 S 1 0 2 判定が Y E S つまり圧縮機構 1 3 の稼働が要求されているなら、S 1 0 3 において電動モータ 1 2 の起動 (O N) がモータドライバ 5 3 に指令される。従って、電動モータ 1 2 が起動して圧縮機構 1 3 が動作され、例えば、車両の長時間停止等によって圧縮室 2 7 内に溜まっていた多量の液冷媒の少なくとも一部は、圧縮機構 1 3 の動作によって外部に排出されることとなる。S 1 0 4 においては、電動モータ 1 2 (圧縮機構 1 3) が起動してから所定時間 T m が経過したか否かが監視される。なお、所定時間 T m は、コンプレッサ C の起動トルクが、例えば、圧縮機構 1 3 の圧縮室 2 7 内に多量の液冷媒が溜まった状態での最大値から、電磁クラッチ 1 7 で確実に対応 (伝達) 可能な値にまで低下されるのに必要な時間である。

【0030】

前記 S 1 0 4 判定が Y E S つまり電動モータ 1 2 (圧縮機構 1 3) が所定時間 T m 稼働した場合には、S 1 0 5 において電動モータ 1 2 の停止 (O F F) がモータドライバ 5 3 に指令される。そして、電動モータ 1 2 が停止された後、S 1 0 6 において、遮断状態にある電磁クラッチ 1 7 の連結 (O N) がクラッチドライバ 5 4 に指令される。従って、電磁クラッチ 1 7 が連結され、エンジン E の動力が圧縮機構 1 3 に伝達されて、該エンジン E によって圧縮機構 1 3 が駆動されることとなる。

【0031】

ここで、前述したように、前記クラッチドライバ 5 4 は、電磁クラッチ 1 7 の連結力を、コンプレッサ C の起動トルクの最大値に応じたトルクを伝達するのに必要な連結力よりも小さくしている。しかし、電動モータ 1 2 によって圧縮室 2 7 からの液冷媒の排出が行われたコンプレッサ C は、該圧縮室 2 7 内に多量の液冷媒が溜まった状態の時と比較して起動トルクが小さくなる。従って、電磁クラッチ 1 7 の連結力が小さくとも、言い換えれば、電磁クラッチ 1 7 に投入される電流値が低くとも、停止状態にあるコンプレッサ C をエンジン E によって確実に起動させることができる。

【0032】

上記構成の本実施形態においては次のような効果を奏する。

(1) エアコン ECU 51 は、エンジン E により圧縮機構 13 を駆動する場合、モータドライバ 53 によって電動モータ 12 を起動させて圧縮機構 13 の圧縮室 27 内からの液冷媒の排出を行う。従って、エンジン駆動時におけるコンプレッサ C の起動トルクを、前記液冷媒排出前よりも低減することが可能となる。

【0033】

(2) クラッチドライバ 54 は、電磁クラッチ 17 の連結力を、コンプレッサ C の起動トルクの最大値に応じたトルクを伝達するのに必要な連結力よりも小さくする。従って、電磁クラッチ 17 の電力消費量を低減することができる。つまり、エンジン駆動時におけるコンプレッサ C の起動トルクを低減可能な構成を採用することで、電磁クラッチ 17 は、コンプレッサ C の起動トルクの最大値に応じたトルクよりも低いトルクを伝達できる連結力を発揮すればよいのである。

【0034】

(3) エアコン ECU 51 は、クラッチドライバ 54 によって電磁クラッチ 17 を連結する前に、モータドライバ 53 によって電動モータ 12 を停止させる。従って、電磁クラッチ 17 の連結、つまりエンジン E による圧縮機構 13 の駆動の開始は、最もトルクが必要なコンプレッサ C の停止状態からとなる。このような態様において、エンジン駆動時におけるコンプレッサ C の起動トルクを低減可能なことは、その効果を奏するのに特に有効となる。

【0035】

なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で例えば以下の態様でも実施できる。

・上記実施形態においては、エンジン E による圧縮機構 13 の駆動の前には、必ず電動モータ 12 によって圧縮機構 13 が駆動される構成であった。これを変更し、圧縮機構 13 の圧縮室 27 内に液冷媒が停留されているか否かを判定する液冷媒停留状態判定手段を設ける。そして、エンジン駆動時制御手段は、液冷媒停留状態判定手段が、所定量以上の液冷媒が圧縮室 27 内に停留されていると判定した場合にのみ、エンジン E による駆動の前に電動モータ 12 によって圧縮機構 13 を駆動するようにする。すなわち、例えば、液冷媒停留状態判定手段は、車両の停止時間（車両の起動スイッチのオフからの経過時間）が所定時間を超えた場合に、次回の車両の起動時において、圧縮室 27 内に所定量以上の液冷媒が

停留されていると判断する。

【0036】

・上記実施形態のS105及びS106を変更し、電磁クラッチ17の連結の後に電動モータ12を停止させるようにすること。この場合、電磁クラッチ17の断接部分における、エンジンE側の回転部分（ロータ19）と圧縮機構13側の回転部分（ハブ20）の回転速度を一致させた状態で電磁クラッチ17の連結を行うと、オンショックの発生を防止することができる。すなわち、エアコンECU51は、エンジンEの回転速度情報を、エンジンECU61等から入手する。エアコンECU51は、エンジン回転速度情報を参照しつつモータドライバ53によって電動モータ12の回転速度を調節し、電磁クラッチ17におけるエンジンE側の回転部分と圧縮機構13側の回転部分の回転速度を一致させる。

【0037】

上記実施形態から把握できる技術的思想について記載する。

（1）前記圧縮機構の圧縮室内に液冷媒が停留されているか否かを判定する液冷媒停留状態判定手段を備え、該エンジン駆動時制御手段は、液冷媒停留状態判定手段が、所定量以上の液冷媒が圧縮室内に停留されていると判定した場合に、モータ駆動手段によって電動モータを起動させて圧縮室内から液冷媒の少なくとも一部を排出した後、クラッチ駆動手段によって電磁クラッチを連結してエンジンの動力を圧縮機構に伝達させる請求項1～3のいずれかに記載のハイブリッドコンプレッサの制御装置。

【0038】

（2）前記エンジン駆動時制御手段は、クラッチ駆動手段によって電磁クラッチを連結する前に、該電磁クラッチの断接部分を構成するエンジン側回転体と圧縮機構側回転体との回転速度が一致するようモータ駆動手段によって電動モータを駆動するとともに、該回転速度が一致した状態でクラッチ駆動手段によって電磁クラッチを連結する請求項1又は2に記載のハイブリッドコンプレッサの制御装置。

【0039】

【発明の効果】

上記構成の本発明によれば、エンジン駆動時におけるハイブリッドコンプレッサの起動トルクを低減可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 コンプレッサの断面図。

【図 2】 コンプレッサをエンジンによって駆動する場合の制御を説明するフローチャート。

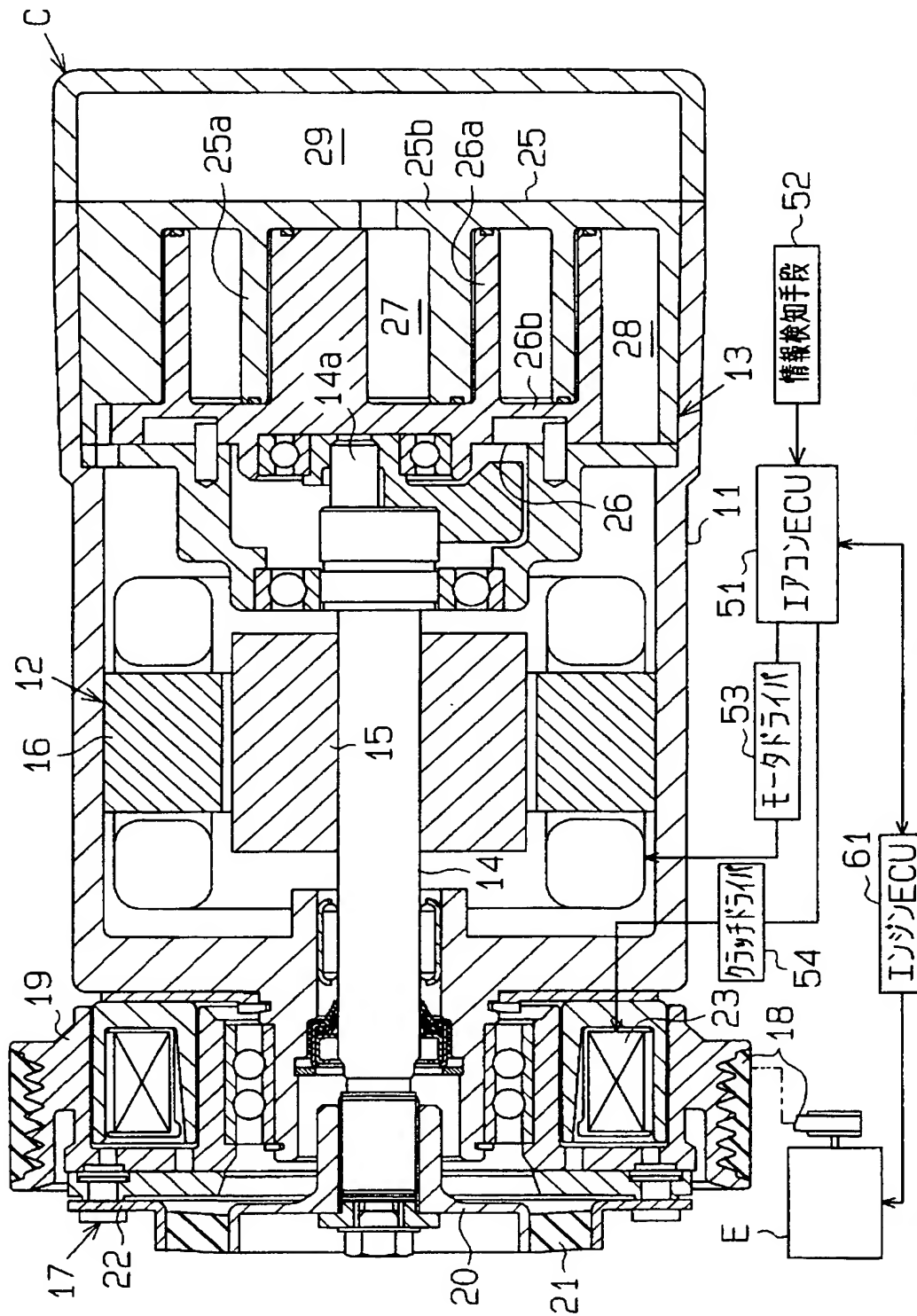
【符号の説明】

1 2 …電動モータ、1 3 …圧縮機構、1 7 …電磁クラッチ、2 7 …圧縮室、5 1 …エンジン駆動時制御手段としてのエアコン E C U、5 3 …モータ駆動手段としてのモータドライバ、5 4 …クラッチ駆動手段としてのクラッチドライバ、C …ハイブリッドコンプレッサ、E …エンジン。

【書類名】

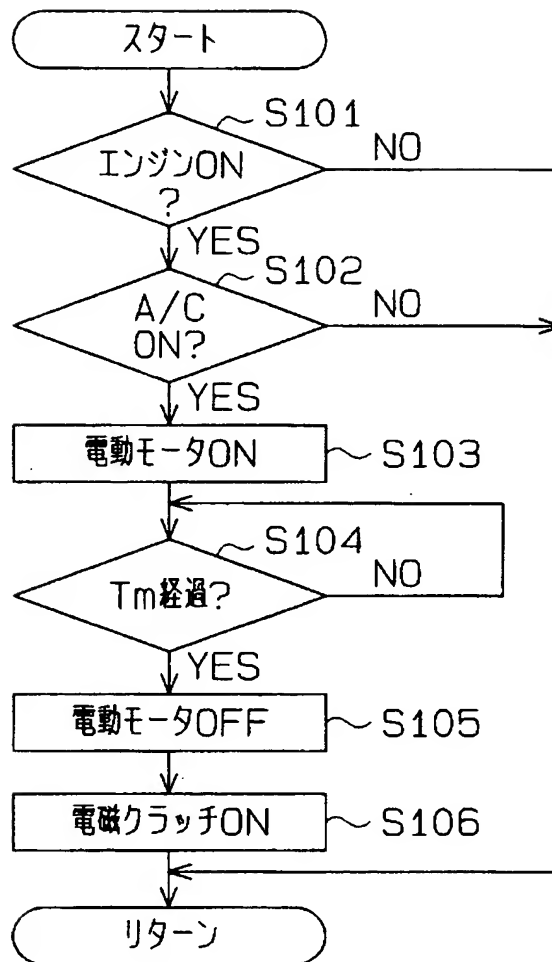
凶面

【図 1】



12・・・電動モータ、13・・・圧縮機構、17・・・電磁クラッチ、27・・・圧縮室、51・・・インジクン駆動時制御手段としてのエアコンECU、
53・・・モータ駆動手段としてのモータドライバ、54・・・クラッチ駆動手段としてのクラッチドライバ、C・・・ハイブリッドコンプレッサ、E・・・インジクン

【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンジン駆動時におけるハイブリッドコンプレッサの起動トルクを低減可能なハイブリッドコンプレッサの制御装置を提供すること。

【解決手段】 エアコン ECU 51 は、エンジン E によりコンプレッサ C の圧縮機構 13 を駆動する場合、モータドライバ 53 によって電動モータ 12 を起動させて圧縮機構 13 の圧縮室 27 内からの液冷媒の排出を行う。エアコン ECU 51 は、電動モータ 12 による圧縮室 27 からの液冷媒の排出の後、クラッチドライバ 54 によって電磁クラッチ 17 を連結して、エンジン E の動力を圧縮機構 13 に伝達させる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 6 7 0 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 1 8]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 8 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地

氏 名

株式会社豊田自動織機